



























Национална сградна типология

Анализ на енергийните характеристики на типични български сгради

до 1918	 BG.N.SFH.01.Gen	 BG.N.TH.01.Gen	 BG.N.MFH.01.Gen	
1919 до 1929	 BG.N.SFH.02.Gen	 BG.N.TH.02.Gen	 BG.N.MFH.02.Gen	
1930 до 1959	 BG.N.SFH.03.Gen		 BG.N.MFH.03.Gen	 BG.N.AB.03.Gen
1960 до 1998	 BG.N.SFH.04.Gen	 BG.N.TH.04.Gen	 BG.N.MFH.04.Gen	 BG.N.AB.04.Gen
1999 до 2008	 BG.N.SFH.05.Gen	 BG.N.TH.05.Gen	 BG.N.MFH.05.Gen	 BG.N.AB.05.Gen
2009 до	 BG.N.SFH.06.Gen	 BG.N.TH.06.Gen	 BG.N.MFH.06.Gen	 BG.N.AB.06.Gen
1918 до 1929	 BG.N.SFH.07.Class	 BG.N.TH.07.Class	 BG.N.MFH.07.Class	
1960 до 1998				 BG.N.AB.08.PrefEI
1960 до 1998				 BG.N.AB.09.HRIS

Настоящият доклад е изготвен в рамките на проект ТАБУЛА - Подходът на типологиите за енергийна оценка на сградния фонд, съфинансиран от Европейската комисия по договор №:IEE/08/495. Авторите на доклада биха искали да изразят своята благодарност на координаторите на проекта от германския Институт за жилищно строителство и околна среда (IWU - Institut Wohnen und Umwelt), членовете на националната експертна група по създаване на националната типология и на всички колеги, които с експертното си мнение допринесоха за проучването.

Автори:

Здравко Георгиев

Екатерина Танева-Папен

Софийска енергийна агенция - СОФЕНА

София, 2012

Цялата отговорност за съдържанието на тази публикация е на авторите. Тя може да не отразява становището на Европейския съюз. Нито Европейската агенция по конкурентоспособност и иновации, нито Европейската комисия са отговорни за възможна употреба на съдържанието на брошурата.

Съдържание

1. Въведение	4
1.1. За проекта	4
1.2. Какво е сградна типология?	4
1.3. Приложение на сградната типология	5
2. Жилищният сграден фонд на България	6
2.1. Национална политика за обновяване на жилищния сграден фонд	6
2.2. Статистическа информация за сградния фонд	6
3. Национална сградна типология	9
3.1. Категоризация на сградите по години на построяване	9
3.2. Сградни елементи и системи	9
3.3. Отчитане на климатичните особености	10
4. Примери за типови сгради от националната типология	12
5. Анализ на възможността за типологизиране на обществени сгради	15
5.1. Съществуващи концепции за типологизиране	15
5.2. Проект на класификационна схема за нежилищни сгради	16
5.3. Заключение	16
6. Речник на основните термини и понятия	18
7. Литература	24

Използвани съкращения

РЗП – разгъната застроена площ

EPS – експандиран полистирен

PVC – поливинил хлорид

SCADA – система за супервайзорно управление и събиране на данни

XPS – екструдирани полистирен

БГВ – битова гореща вода

ЗУТ – Закон за устройство на територията

1. Въведение

Настоящият доклад е изготвен в рамките на проект ТАБУЛА - Подходът на типологиите за енергийна оценка на сградния фонд. През периода 2009 – 2012 година са направени задълбочени проучвания и анализи на типовете жилищно строителство, сградните инсталации и мерките за енергийна ефективност за сградните елементи и системи. Направен е и анализ на възможността за типологизиране на нежилищните сгради и ползите от систематизирания подход при анализ на сградния фонд.

1.1. За проекта

Целта на Проект ТАБУЛА – Подходът на типологиите за енергийна оценка на сградния фонд, е да създаде хармонизирана структура на европейските сградни типологии. На тази база всяка страна-участник развива своя национална сградна типология, която е съвкупност от модели на сгради, ориентирани към енергийните им характеристики.

Проектът се фокусира върху жилищния фонд, но за България е направен анализ на възможното му разширение за нежилищни сгради. Всеки сграден модел представя определен конструктивен период в страната и специфични параметри на сградата.

Разработен е интерактивен Интернет-базиран инструмент, който позволява използването на сградната типология в различни приложения, такива като енергийни съвети, оценки, оценки на сградния фонд и сравнение на сградните фондове между различните страни. Интернет инструментът е достъпен на страницата на проекта: www.building-typology.eu

1.2. Какво е сградна типология?

Най-общо казано *сградна типология* е класификация на параметри, отнасящи се до сградите. В проекта TABULA се набляга на оценката и подобряването на енергийните характеристики на сградите. Така типологията се фокусира върху сградните характеристики, отнасящи се до енергийната консумация. Всяка типология е добре дефинирана посредством сградни типове със специфични характеристики, сред които най-важни са:

Конструктивен период на сградата: обединяващ сградния фонд в класове според възрастта на сградите - “**BUILDING AGE CLASSES**”,

Размер на сградата: обединяващ сградите в класове според размера им - “**BUILDING SIZE CLASSES**” (напр., еднофамилни къщи, поредица от къщи, многофамилни къщи, блокове с апартаменти и др.)

Тези две базови характеристики маркират двете оси на матрицата на сградната типология. Освен посочените и други характеристики на сградата също имат влияние върху енергийната консумация и трябва да бъдат разгледани в класификацията:

Тип и възраст на инсталациите: година на инсталацията и тип на отоплителната система, отнасящи се до **“ТИПОВЕ ИНСТАЛАЦИИ”**, база състояща се от самостоятелна типология с достъпните класове, дадени в детайли.

Географско разположение: Енергията, отнасяща се до сградните характеристики, може да е много различна в отделните райони. Тази зависимост се разглежда според различията между страните. За онези страни, които имат широк спектър от климатични пояси, по-нататъшното разграничаване между различните райони може да се направи с добавяне на **“СПЕЦИАЛНИ КЛАСОВЕ”** или осигуряване на типологии за всеки район.

1.3. Приложение на сградната типология

Използване за енергийни съвети

Сградната типология може да бъде използвана от консултантите за предварителни съвети към собствениците на сградата, осигуряващи им бърз преглед на енергийните характеристики на сграда, подобна на тяхната. Демонстрира се ефектът от възможните мерки. Нещо повече, типологията може да бъде използвана като съвкупност от примери за сгради, например в етапите на сравнение или оценка на субсидиращи програми.

Използване за оценка на сградите

Сградната типология е подходящ инструмент, използван от фирмите, за оценка на енергийните характеристики на сградите. Тя предлага богата информация за отделни сградни типове и оценява важността им на фона на целия сграден фонд или част от фонда.

Използване за оценка на жилищния сграден фонд на страната

Националната сградна типология може да бъде използвана като модел за представяне енергийната консумация на жилищата в сградния фонд на страната. Това налага използването на допълнителна информация:

- Повторяемост на типове сгради и инсталации;
- Повторяемост на приложените вече мерки за обновяване;
- Актуална консумация на жилищата (в сравнение с изчислените предвидени стойности).

2. Жилищният сграден фонд на България

2.1. Национална политика за обновяване на жилищния сграден фонд

Първата цялостна типологизация на жилищния фонд в България е направена от Националния статистически институт, като обработка на данните от преброяването на населението, жилищния фонд и земеделските стопанства през 2001 г. В резултат на това Националния статистически институт публикува данни за сградния жилищен фонд с класификации по: строителни системи, етажност, година на построяване, населени места, вид на отоплението и на енергоносителя.

След преброяването от 2001 г. е създадена междуведомствена работна група с цел да се събере и съпостави допълнителна информация за жилищния сграден фонд. В резултат от работата на тази междуведомствена работна група е създадена и публикувана Националната жилищна стратегия на Република България, приета с Решение № 395 от 14 май 2004 г. на Министерския съвет. На това основание е разработена и публикувана и Националната програма за обновяване на жилищни сгради. В тази програма жилищните сгради са типологизирани както следва: по конструктивни системи и видове строителни материали; по конструктивни системи и по етажност; по строителни системи и година на построяване. В същия документ са разгледани и строителните системи, по които в периода 1959 – 1992 г са строени масово панелни жилищни сгради, класифицирани според т.нар. Домостроителни предприятия, тъй като за този период всяко домостроително предприятие (строителна компания със собствена развойна база, проектантска организация и производствени бази) е работило в точно определен район на страната по одобрена от експертен съвет към Министерство на строежите собствена каталожна строителна система.

2.2. Статистическа информация за сградния фонд

През февруари 2011 г. в България се проведе 17-ото поред преброяване на населението и жилищния фонд в Република България. Преброяването е извършено в съответствие с националното законодателство и изискванията и регламентите на Европейския съюз. За първи път е събрана информация за наличие на слънчеви панели (за затопляне на вода или за производство на електроенергия). За отделните жилища е събрана информация за извършени енергоспестяващи мерки – подмяна на дограма и полагане на външна изолация.

Към 01.02.2011 г. на територията на Република България са преброени 2 060 745 жилищни сгради. В градовете се намира 37,2% от жилищния сграден фонд. Обитавани са 83,7% от жилищните сгради в градовете и 66,7% от жилищните сгради в селата.

Данни за жилищния сграден фонд в България са представени в Таблици 2.1. – 2.4.

Таблица 2.1. Честота по видове сгради

Период на построяване	Общ брой сгради		Отопляема площ, м ² (²).
	Къщи (1000 броя)	Жилищни блокове и кооперации (¹) (1000 броя)	Общо за сградите (1000 м ²)
до 1949	433,859	4,194	3209,74
1950-1959	347,473	4,679	3065,49
1960-1969	381,145	12,234	3424,37
1970-1979	240,816	14,162	2219,59
1980-1989	198,857	13,125	1845,31
1990-1999	96,922	7,913	912,591
2000-2011	74,144	13,023	758,791
Общо	1773,216	69,397	15435,886

Забележки: (1) Данните се основават на националната статистика, като не са включени сградите от смесен тип с повече от 60% жилищна площ

(2) Оценки на СОФЕНА (отчетени са само обитаваните жилища и тяхната жилищна площ)

Източник: Национален статистически институт, Преброяване 2011

Таблица 2.2. Процент на жилища с топлоизолация

Жилища	Обитаеми жилища	Жилища с външна топлоизолация	Жилища с енергоспестяваща дограма
Общо (брой)	2666733	428473	937574
Процент обновени жилища (%)		16,1	35.2

Източник: Национален статистически институт, Преброяване 2011

Таблица 2.3. Основен източник на отопление в домакинствата (% от обитаваните жилища)

	Централно отопление	Електроенергия	Нафта	Газ	Въглища	Дърва	Други(термопомпи, пелети и др.)
2011	16,4	28,6	0,2	0,6	19,8	34,1	0,3

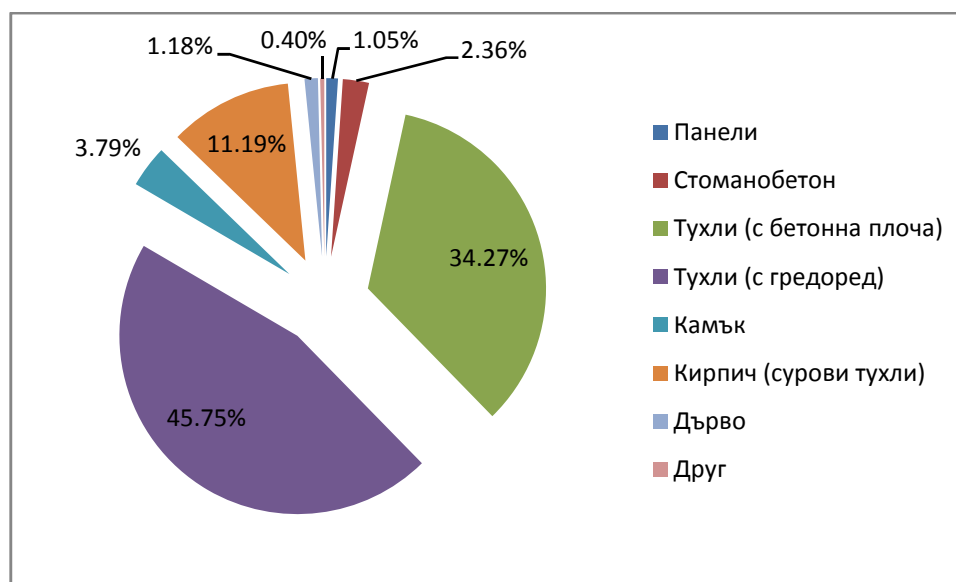
Източник: Национален статистически институт, Преброяване 2011

Таблица 2.4. Средна дебелина на изолацията (приравнена към EPS) на обновени сградни елементи и стойност на коефициента на топлопреминаване U

	1999	2009
Стени – дебелина на изолацията	50 mm	80 mm
Стени стойност на U (W/m ² .K)	0,5	0,35
Прозорци стойност на U (W/m ² .K)	1,8-2,6	1,1-2,0
Покриви / тавани – дебелина на изолацията	100 mm	100 mm
Покриви / тавани – стойност на U (W/m ² .K)	0,3	0,3
Мазета - дебелина на изолацията	50 mm	50 mm
Мазета, стойност на U (W/m ² .K)	0,5	0,5

Източник: Оценки на СОФЕНА на базата на практиките за енергийно обновяване и нормативните изисквания

На Фиг. 2.1. е представена статистиката за жилищните сгради в зависимост от материала, от който са построени. С най-голям дял са тухлените сгради – 80%, но дялът на кирпичените сгради и сградите с панелна и стоманобетонна конструкция също е значим. В градовете дялът на панелните и стоманобетонни сгради достига 11,9% (за София) от жилищния сграден фонд.



Фиг. 2.1. Жилищни сгради към 01.02.2011 г. по материал, от който са построени
Източник: Национален статистически институт, Преброяване 2011

3. Национална сградна типология

3.1. Категоризация на сградите по години на построяване

Въз основа на периода на строителство и енергийните характеристики за отделните периоди, екипът по проекта идентифицира 26 типични едно и многофамилни жилищни сгради в България.

В Таблица 3.1 са представени сградите по година на построяване и допълнителна класификация за целите на анализа на енергийните им характеристики.

Таблица 3.1. Класификация на типовете жилищни сгради

Код	Години на построяване	Допълнителна класификация
1	До 1918	Национална типология
2	1919-1929	Национална типология
3	1930-1959	Национална типология
4	1960 – 1998	Национална типология
5	1999 – 2008	Национална типология
6	След 2009	Национална типология
7	1919-1929	Необарок, неокласицизъм и сецесион
8	1960 – 1998	Сглобяеми елементи (панелни сгради)
9	1960 - 1998	Високи сгради изпълнени по метода "пълзящ кофраж" или "едроплощен кофраж"

3.2. Сградни елементи и системи

Ограждащите сградни елементи са разделени на следните категории (Таблица 3.2.):

Таблица 3.2. Ограждащи елементи

Ограждащ елемент	Брой типове в националната типология	Идентифицирани типови мерки
Стена	25	22
Покрив	8	6
Под върху земя	9	3
Под над неотопляемо пространство	9	6
Прозорец	11	5
Врата	10	7
Общо	72	49

За целите на типологията са дефинирани 12 системи за отопление, както следва:

- Електрическа печка - директно отопление с електроенергия
- Печка на дърва или въглища
- Абонатна станция - стари топлообменници
- Абонатна станция - нови топлообменници
- Котел на дърва или въглища - преди 1995
- Котел на дърва или въглища - след 1995
- Некондензационен газов или нафтов котел
- Кондензационен газов или нафтов котел
- Пелетен котел
- Термопомпа въздух/въздух
- Термопомпа вода/вода
- Термопомпа земя/вода

Допълнително са дефинирани буферни съдове, системи за битово горещо водоснабдяване и комбинирани системи. По отношение на вентилацията – за жилищните сгради е посочена възможност единствено за естествена вентилация, т.к. до този момент в строителната практика не се прилага изграждането на механична вентилация (с изключение на пасивните къщи, при кои принудителната вентилация с рекуперация е част от концепцията).

Въз основа на данни от енергийни обследвания и симулации са посочени 26 примерни сгради за всеки един от националните типове. В настоящата брошура са представени 3 основни типа сгради:

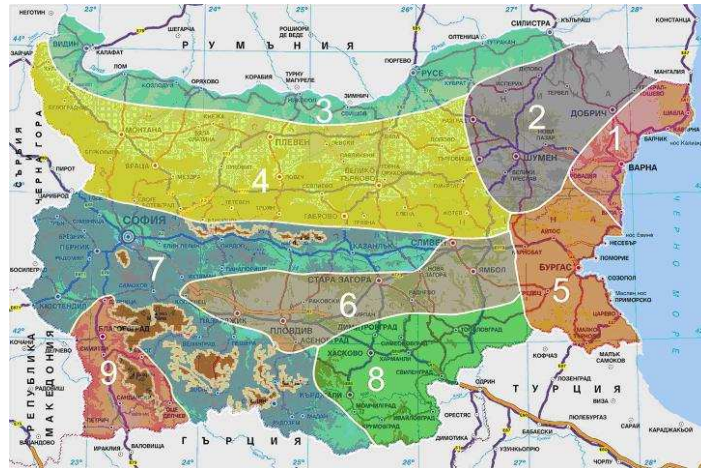
- еднофамилна къща, строена в периода след Втората световна война до 1999 г.
- жилищна кооперация, строена в периода след Втората световна война до 1999 г.
- панелен жилищен блок, строен в периода 1960 – 1998 г.

За всяка от сградите има възможност за анализ по отношение на ефективността при предприемане на стандартни мерки за обновяване (съгласно националното законодателство, наредба №7 от 2004 г. и последно актуализирана през 2009 г.) и допълнителни мерки за обновяване (допълнителна дебелина на топлоизолацията и PVC дограма с троен стъклопакет), като е отчетено увеличаването на въздухоплътността на сградата и ефективно изолиране на термомостовете.

3.3. Отчитане на климатичните особености

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите страната е разделена на 9 климатични зони, които се характеризират с:

- Надморска височина;
- Продължителност на отоплителния сезон;
- Отопителни денградуси при 19 °С средна температура в сградата;
- Изчислителна външна температура;
- Средна месечна температура.



Фиг.3.1. Климатични зони по Наредба № РД-16-1058

Въведени са също така данните за среден интензитет на пълното слънчево греене по вертикални повърхности и хоризонтална повърхност във W/m^2 .

4. Примери за типови сгради от националната типология

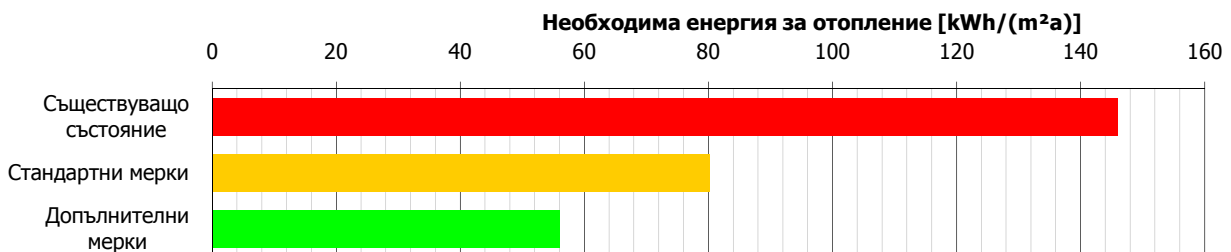


Тип: Еднофамилна къща, самостоятелна сграда

Периоди на построяване: 1960-1998 г.

Описание: Самостоятелна сграда, строена през втората половина на 20-ти век. Покривът е дървен, стоманобетонни плочи, стените са с решетъчна тухла със стоманобетонен скелет. Има таванско помещение и мазе.

Съществуващо състояние						
Сградни елементи			Сградни системи			
Елемент	Изоляция	U, W/m ² K	Система	Тип	Гориво	Ефективност
Стени	Няма	1,39	Отопление	Печка на твърдо гориво	Дърва или въглища	30%
Покрив	сгурия	0,59	БГВ	Ел.бойлер	Електро-енергия	100%
Под	керамзит	2,1	Вентилация	Естествена	-	-
Прозорци	-	2,63	Буферен съд	80 л водо-съдържател	-	-
Врати	няма	5,85	Управление	Ръчно	-	ниска
След обновяване						
Сградни елементи			Сградни системи			
Елемент	Изоляция	U, W/m ² K	Система	Тип	Гориво	Ефективност
Стени	8 см EPS 10 см EPS	0,35 0,31	Отопление	Пелетен котел	Пелети	80%
Покрив	7 см EPS 12 см вата	0.30 0.22	БГВ	Ел.бойлер + слънчеви колектори	Електро-енергия	95%
Под	5 см XPS	0.35	Вентилация	Естествена	-	-
Прозорци	Дв.стъклоп. Тр.стъклоп.	1,4 1,1	Буферен съд	80 л водо-съдържател	-	-
Врати	Полиуретан	1,4	Управление	Автоматично	-	висока



Стандартни мерки		Допълнителни мерки	
Инвестиция, лв./м ² РЗП	Срок на откупуване	Инвестиция, лв./м ² РЗП	Срок на откупуване
91	7,1	105	8,6

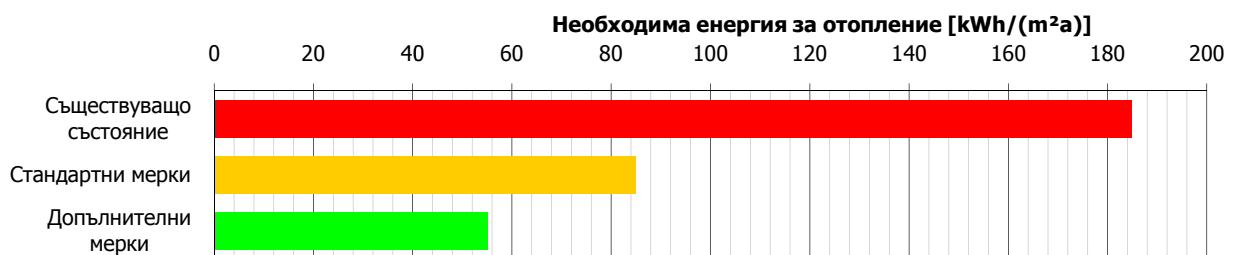


Тип: Многофамилна жилищна сграда

Периоди на построяване: 1918-1939 г.

Описание: Жилищна кооперация строена в периода между двете световни войни. "Топъл покрив" с изолация. Сутерен със стоманобетонна плоча на първия приземен етаж и настилка от паркет.

Съществуващо състояние						
Сградни елементи			Сградни системи			
Елемент	Изолация	U, W/m ² K	Система	Тип	Гориво	Ефективност
Стени	Няма	1,39	Отопление	Централно отопление	Топло-енергия	93%
Покрив	сгурия	2,10	БГВ	Централно отопление	Топло-енергия	93%
Под	-	2,10	Вентилация	Естествена	-	-
Прозорци	-	2,32	Буферен съд	80 л водо-съдържател	-	-
Врати	няма	2,60	Управление	Автоматично	-	висока
След обновяване						
Сградни елементи			Сградни системи			
Елемент	Изолация	U, W/m ² K	Система	Тип	Гориво	Ефективност
Стени	8 см EPS	0,35	Отопление	Централно отопление	Топло-енергия	97%
	10 см EPS	0,31				
Покрив	7 см EPS	0.30	БГВ	Централно отопление	Топло-енергия	97%
	12 см вата	0.22				
Под	5 см XPS	0.35	Вентилация	Естествена	-	-
Прозорци	Дв.стъклоп.	1,4	Буферен съд	-	-	-
	Тр.стъклоп.	1,1				
Врати	Полиуретан	1,4	Управление	Автоматично	-	висока



Стандартни мерки		Допълнителни мерки	
Инвестиция, лв./м ² РЗП	Срок на откупуване	Инвестиция, лв./м ² РЗП	Срок на откупуване
80	6,9	92	8,3

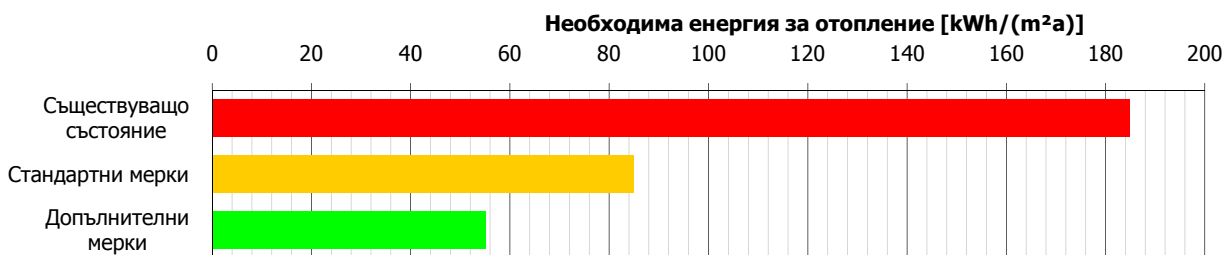


Тип: Многофамилна жилищна сграда

Периоди на построяване: 1960-1968 г.

Описание: Панелни сгради по производствена номенклатура "Студен покрив". Сутерен със стоманобетонна плоча на първия приземен етаж и настилка от паркет.

Съществуващо състояние						
Сградни елементи			Сградни системи			
Елемент	Изолация	U, W/m ² K	Система	Тип	Гориво	Ефективност
Стени	Няма	2,12	Отопление	Централно отопление	Топло-енергия	93%
Покрив	-	1,98	БГВ	Централно отопление	Топло-енергия	93%
Под	-	2,10	Вентилация	Естествена	-	-
Прозорци	-	2,63	Буферен съд	-	-	-
Врати	няма	5,85	Управление	Автоматично	-	висока
След обновяване						
Сградни елементи			Сградни системи			
Елемент	Изолация	U, W/m ² K	Система	Тип	Гориво	Ефективност
Стени	10 см EPS 15 см EPS	0,30 0,29	Отопление	Централно отопление	Топло-енергия	97%
Покрив	7 см EPS 12 см вата	0.30 0.22	БГВ	Централно отопление	Топло-енергия	97%
Под	5 см XPS	0.38	Вентилация	Естествена	-	-
Прозорци	Дв.стъклоп. Тр.стъклоп.	1,4 1,1	Буферен съд	-	-	-
Врати	Полиуретан	1,4	Управление	Автоматично	-	висока



Стандартни мерки		Допълнителни мерки	
Инвестиция, лв./м ² РЗП	Срок на откупуване	Инвестиция, лв./м ² РЗП	Срок на откупуване
85	6,5	98	8,1

5. Анализ на възможността за типологизиране на обществени сгради

5.1. Съществуващи концепции за типологизиране

Нежилищни сгради са сгради, които не са предназначени за живеене. За тях няма събрани статистически данни от НСИ. Информация за отделните типове сгради може да бъде получена единствено от техните собственици: частни фирми (за промишлени и търговски сгради), министерства и общини (за образователни и научни сгради, както и здравни, културни и туристически такива)

За целите на типологизирането на нежилищни сгради трябва да разгледаме поотделно следните няколко вида сгради според тяхното предназначение, тип строителство и инсталации.

- **Промислени сгради** – тук има различни подтипове според броя етажи и различията във функционирането (производствени сгради, сгради за енергийни цели, складове, др.). Информацията за тези сгради не е анализирана от Агенцията за устойчиво енергийно развитие, като в добавка на усложнената картина е и фактът, че липсват данни за година на построяване, планове и друга документация за обновяване, промени в конструкцията и инсталациите. Ето защо енергийните одитите най-често завършват с предписания за изолация на сградата, обновяване на отоплителната инсталация и осветлението.

- **Офис сгради** – Според българското законодателство офис сгради с квадратура над 1000 m² са задължени да имат сертификат, а нови и вече съществуващи такива да притежават и технически паспорт. Това може да се използва за класифициране на тези сгради в различни подтипове.

- **Търговски сгради** – Включват голямо разнообразие от търговски центрове. Има данни от пазарни проучвания за новопостроени търговски центрове в градовете, но не и за строителната им типология.

- **Образователни сгради** – включват над 2700 училища (700 държавни и 2000 общински), над 3200 детски градини и около 40 университети. Информация с която разполага Министерството на образованието, младежта и науката може да послужи за база за развитие на типологията на тези сгради.

• **Хотели** – Има статистика за хотелите според тяхната категория и капацитет, но няма за годината на построяване и вида, въпреки че повечето хотели са новопостроени или реновирани. Някои от хотелите разполагат със сертификати за енергийни характеристики с цел намаляване на данъчните задължения.

• **Сгради от сектор „Здравеопазване“** – включват болници, клиники и санаториуми. Броят им за 2010 г. е общо 312 – държавни и частни. Повечето от тях попадат под изискването за задължителен енергиен одит и някои от тях вече имат сертификати и технически паспорти.

• **Други** – съществува голямо разнообразие от други типове сгради като например: селскостопански, религиозни, спортни, т.н. Към момента няма концепции за тяхното типологизиране.

5.2. Проект на класификационна схема за нежилищни сгради

За нежилищните сгради могат да бъдат предложени две схеми за типологизиране:

- **Типология за промишлени сгради** – за промишлените системи ще бъде полезно да се предложи типология на осветителните и топлинни системи и модерни мерки за мониторинг и управление на тези системи: SCADA и енергиен мениджмънт (включително за отопление и осветление), нови технологични решения за отопление, вентилация и климатизация (отоплителни, вентилационни и климатизационни системи) и системи за сградната конструкция: изолация и остъкляване. Това може да бъде направено на основата на проучване на съществуващите условия в основните видове промишлени сгради – производствени сгради, складове, офис (административни) сгради. Офис сградите могат да бъдат причислени и към следващата категория.
- **Типология за обществени нежилищни сгради** – включват административни сгради, сгради на културни институции (без театри, кина) и сгради от сектори „Здравеопазване” и „Образование”.

Според проучване, направено по поръчка на Столична община за обществените сгради в София (в рамките на проект cRRescendo, 7-ма рамкова програма), включващи образователни сгради, офиси и сгради от сектор „Здравеопазване”, могат да се обособят следните групи:

- G I – (Група I) – сгради, построени от началото на миналия век до средата на века (до 50-те години) – масивна конструкция с вертикални носещи стени от тухлена зидария. Етажните плочи в повечето случаи са стоманобетонни, като съществуват единични случаи на конструкция тип „Пруски свод” и дървена конструкция.
- G II – (Група II) – сгради, построени в средата на миналия век до късните 70 години – масивна конструкция, подсилена със стоманобетонни колони, греди и плочи.
- G III – (Група III) сгради, построени след 70-те години на миналия век – масивна конструкция подсилена със стоманобетонни колони, греди и плочи с тухлена зидария или панелна конструкция.
- G IV – (Група IV) сгради построени след 2004 г.

5.3. Заключение

Към момента основен източник на информация за енергийните характеристики на съществуващи сградите са сертификатите за енергийни характеристики. За обществени сгради съществуват повече от 700 сертификата. За съжаление единственият анализ, който е направен, е за необходимите инвестиции за предписаните мерки, за да се определи индикатора за специфична инвестиция – левове/m². Другият индикатор публикуван в докладите на Агенцията за устойчиво енергийно развитие е количеството спестявания, които да бъдат постигнати в MWh. Базата данни за сградните сертификати трябва да е обществено достъпна, което ще позволи и правенето на по-точни анализи за състоянието на нежилищните сгради и изготвянето на национални програми за тяхното енергийно обновяване.

Няколко причини възпрепятстват възможността всички нежилищни сгради да могат да се класифицират в сградни типологии:

- Някои от сградите са паметници на културата и следователно те не подлежат на задължителен енергиен одит (музеи, театри, културни центрове, други);
- Религиозните и военните сгради са изключени от изискването за енергиен одит.
- Търговските и спортни центрове, за които разнообразието от типологии е твърде голямо.

Необходими са следните стъпки за създаване на типология на нежилищните, основно обществени сгради в България:

1. Официална класификация и включване на нежилищните сгради в националната статистика;
2. Анализ на съществуващите данни за офиси, образователни, здравни и социални сгради;
3. Разработване на типология на нежилищни сгради – изграждане на матрица за различните категории сгради;

Анализите на ограждащите елементи на сградата според годината на построяване, вида на конструкцията и системите са важна предпоставка за целите на политиката и планирането, които сега са насочени основно върху сградите от жилищния сектор.

6. Речник на основните термини и понятия

Видове сгради	
Нова сграда	Новите сгради са изцяло новоизградени. Те са построени при спазване на най-новите закони и стандарти, включително минималните изисквания за енергийни характеристики посочени в националното законодателство. Дадена сграда ще се нарича нова докато по-ново законодателство или енергийни стандарти не са приети или не е извършено реновиране.
Съществуваща сграда	Съществуващите сгради се характеризират със стари енергийни стандарти. За тези сгради данните, необходими за оценка на енергийните нужди са известни или могат да бъдат измерени. Дадена нова сграда става съществуваща при публикуване на по-нови стандарти и енергийни изисквания в националното законодателство.
Обществена сграда	Сградата се ползва от обществени власти или предоставя обществени услуги на голям брой хора. Често се посещава от широка публика, например административни сгради, училища, болници и спортни центрове. За нейното поддържане се използват обществени средства.
Жилищна сграда	Това са тези сгради, които по първоначално изграждане или чрез преустройство са предназначени за постоянно обитаване и се състоят от едно или повече жилища, които заемат най-малко 60% от разгънатата площ на сградата (§ 5, т. 29 от Допълнителните разпоредби на Закона за устройство на територията). Жилищната сграда трябва да бъде със застроена площ не по-малка от 20 квадратни метра. Видове жилищни сгради: <ul style="list-style-type: none"> • самостоятелна къща (например еднофамилни); • къща-близък (две къщи, залепени една за друга и имащи обща стена, като по план обикновено двете части са огледални); • поредица от къщи (редица от идентични или с огледален план къщи, които имат общи стени; обикновено първата и последната от тези къщи са по-големи от тези по средата). Те се наричат още терасовидни или редови къщи; • многоетажната жилищна сграда има повече от един апартамент обединени в обща сградна структура. Обикновено е с подобен план на етажите, има общо стълбище и съоръжения за хранване. В националната статистика се използват термините жилищни блокове и кооперации. Жилищните блокове, които имат много входове и тези, които са строени по секции (стъпаловидно), се приемат за една сграда.
Сграда от готови конструкции	Сгради, които частично или напълно са построени в заводски условия или в предприятия за строителни конструкции. Повечето от готовите конструкции са от дървени или бетонови елементи, които се монтират на място.

Видове енергоефективни сгради

<p>Пасивна къща</p>	<p>Пасивна сграда е тази, в която комфортна стайна температура от около 20°C може да се постигне без конвенционална отоплителна или охладителна система. Такива сгради се наричат „пасивни”, защото основната част от нуждите им за отопление се доставят от „пасивни” източници, например, изложение на слънце, отопление от присъствието на хора и технически средства. Необходимата допълнителна топлина може да се доставя до стаите от регулируема вентилационна система с оползотворяване на топлината.</p> <p>Топлинният товар на пасивната къща е много нисък – в Централна Европа годишният разход на енергия е 15 kWh/m²/у. Нуждата от обща първична енергия не трябва да надвишава 120 kWh/m²/у, включително за отопление, охлаждане, битова гореща вода и електроенергия за домакинството.</p> <p>Основните характеристики, които отличават конструкцията на пасивните къщи са: компактна форма и добра изолация; южна ориентация и засенчване; през лятото добро уплътнение на обвивката; пасивно подгръване на свежия въздух; високоефективна рекуперация на изходящия въздух; използване на топлообменник въздух-въздух; осигуряване на топла вода от възобновяем енергиен източник; използване на енергоефективни домакински електроуреди. Проектирането на пасивни къщи е холистичен процес на планиране и реализация. Той може да се използва за проектиране на нови сгради или за енергийно реновиране на съществуващи.</p>
<p>Нискоенергийна къща</p>	<p>Най-общо казано, нискоенергийна къща е всеки вид къща, която използва по-малко енергия отколкото конвенционалната къща, но и повече отколкото пасивната къща. Енергийните характеристики на нискоенергийната сграда са приблизително наполовина по-добри от минимално изискуемите.</p> <p>Няма единна дефиниция за нискоенергийна сграда, защото националните стандарти се различават значително за отделните страни. Например, в Германия дадена „нискоенергийна сграда” има енергийна консумация под 50 kWh/m²/у за отопляема площ.</p>
<p>Сгради с близко до нулевото потребление на енергия</p>	<p>„Сграда с близко до нулево нетно потребление на енергия“ означава сграда с много добри енергийни характеристики, определени в съответствие с приложение I на Директива 2010/31/ЕС.</p> <p>Необходимото количество енергия с близка до нулевата или с много ниска стойност следва да бъде произведено в значителна степен от възобновяеми източници на енергия, включително от възобновяеми източници на енергия, разположени на място или в близост.</p>
<p>Енергийнонезависими сгради</p>	<p>Енергийнонезависимите сгради са изцяло независими от външно захранване с енергия. Електричеството и топлината се произвеждат и съхраняват изцяло от микроинсталации или активни слънчеви системи в или на сградата.</p>

Инженерни мрежи (отопление, охлаждане, вентилация)	
Пасивно отопление	При пасивното отопление голяма част от топлината за нагриване се покрива „отвътре”, т.е. човешката топлина, топлината от уредите, слънчевата енергия, влизаща през прозорците.
Пасивно охлаждане	Пасивно охлаждане е минимизиране на топлината получена от околната среда (например чрез засенчване на сградата и изолиране на стените) и отстраняване на нежеланата топлина от сградата, например чрез използване на естествена вентилация.
Естествено вентилиране	Процес на доставяне и отстраняване на въздух от стая с въздух отвън чрез отвори и процепи в обвивката на сградата. Съществуват два вида естествена вентилация: от ефекта на вятъра и на комина. Коминната вентилация се получава от разликата в плътността на топлия вътрешен въздух и студения въздух отвън. Двата вида вентилация силно зависят от времето и не могат да се управляват, обикновено са много слаби или много силни. Модерните, енергоефективни сгради имат управляема механична вентилация посредством вентилатори.
Управляема вентилация с рекуперация на топлината	Вентилацията е необходима за замяна на въздуха във вътрешността с пресен отвън. Чрез система от канали въздухът от вън се вкарва вътре с помощта на електрически вентилатори. Той се филтрира, минава през топлинен преобразувател, възможно е да бъде нагрят и тогава се вкарва в отделните пространства (например всекидневни, спални, класни стаи, работни места). Използваният въздух се изтегля от кухнята, банята, тоалетните и чрез втори въздуховод през топлинния преобразувател се извежда навън. Нуждите за човек са около 20-30 m ³ /h. Управляема вентилационна система с оползотворяване на топлината се изисква за всички енергоефективни сгради. Ефективността за високоефективни системи с оползотворяване на топлината е над 90%.
Топлинен комфорт	Човешкият топлинен комфорт се определя като състояние на ума и се изразява като удовлетвореност от заобикалящата среда. Поддържането на топлинния комфорт на обитателите е една от най-важните цели на инженерите при проектирането на топлинни инсталации, охладителни системи и сградни обвивки. Факторите, определящи топлинния комфорт са: температурата на вътрешния и външния въздух, движението на въздуха, относителната влажност, дрехите, които носят хората и състоянието им на активност.
Влажност на въздуха	Влажността е количеството на водна пара във въздуха. Източници на вода в сградите са: <ul style="list-style-type: none"> • издишването на хората, стоящи в сградата (в зависимост от нивото на физическа работа); • използването на стаите (сушене, готвене, работа, спортуване); • „свободна вода”, която е в следствие на материалите за строежа и от самия строеж. <p>В ежедневиия език, за да се опише количеството на водна пара, като база се използва понятието „относителна влажност”. Чувството за комфорт е при приблизително 50% относителна влажност на въздуха (температура на въздуха 20°C).</p>

Енергийни характеристики на сградите	
Минимални изисквания за енергийните характеристики	Държавите членки трябва да поставят минимални изисквания за енергийните характеристики на сградите, които могат да се различават за нови и съществуващи сгради, както и за различни категории сгради. Изискванията трябва да се задават с цел постигане на оптимален по отношение на цената баланс между инвестициите и спестените енергийни разходи по време на периода на използване на сградата.
Енергийно обследване	Инспекция, проучване и анализ на енергийните потоци в дадена сграда с цел разбиране на енергийната динамика на системата. Обикновено едно обследване се осъществява, за да се потърсят възможности за намаляване на входящата в системата енергия, без да има негативен резултат върху изхода. Цели се приоритетизират на използването на енергия според най-големите и най-малките като ефективност по отношение на цената възможности за икономия на енергия. Страните членки трябва да осигурят достъп до схеми за ефективни и висококачествени обследвания, които да се осъществяват по независим начин, за всички крайни потребители.
Сертификат за енергийните характеристики	Сертификатът показва енергийните характеристики на дадена сграда. Страните членки трябва да направят така, че при строеж на сгради, продажба или отдаване под наем сертификатът за енергийните характеристики на сградите да се представя на собственика или от собственика на потенциалния купувач или наемател в зависимост от случая. Валидността на сертификата не трябва да надвишава 10 години. Енергийният сертификат за сгради трябва да включва базови стойности като стандартите в момента и други ориентири, за да може потребителят да сравни и оцени енергийните характеристики на сградата. Сертификатът трябва да се придружава от ефективни по отношение на разходите препоръки за подобряване на енергийните характеристики.
Основно обновяване	Основно обновяване" на строеж е комплекс от строителни и монтажни работи, свързани с изпълнението на съществените изисквания по чл. 169, ал. 1 – 3 на ЗУТ, които се извършват по време на експлоатацията и засягат конструктивните елементи на строежа, включително ограждащите конструкции и елементи на сгради, съоръжения и елементи на техническата инфраструктура - отоплителни, вентилационни, климатични, електрически, водоснабдителни, канализационни и други инсталации.
Конструкция на сграда / сградна обвивка	Обвивката на сградата е разделител между вътрешната и външната среда на сградата. Обвивката на сградата включва покрива, стените, вратите, прозорците, плочата на фундамента, като по този начин се затварят отопляваните или климатизирани пространства.
Разгънатата площ	Пълна разгънатата площ Пълна разгънатата площ на всички етажи на сградата, изчислена с външните размери на сградата, включително конструкцията, стени, коридори, стълби. Нетна разгънатата площ

	<p>Сумата от всички площи между вертикалните сградни компоненти (стени), т.е. общата площ намалена с площта на конструктивните елементи.</p> <p>Използваема разгъната площ Частта от нетната разгъната площ, която се използва за определените нужди на сградата, т.е. нетната застроена площ намалена с общите площи (коридори, стълби и т.н.) и сервизните помещения (тоалетни, складове и т.н.).</p>
Топлинен мост	<p>Пространството в сградната обвивка, което има по-голям топлинен поток от обкръжаващата среда, се нарича топлинен мост. Класически топлинен мост е плочата на балконите, която преминава през изолирана външна стена. Типичните ефекти от топлинния мост са: намаляване на температурата на вътрешната повърхност; в най-лошия случай това може да доведе до повишаване на влажността в части от конструкцията, значителни загуби на топлина и поява на мухал.</p>
Въздушна уплътненост на сградите	<p>Въздухоизолирана сграда е сграда, в която не може да влезе или излезе въздух през каквито и да са видове процеци. Когато се правят опити за повишаване на енергийната ефективност, полезно е да се знае каква е сградната въздушна уплътненост. Ако сградната обвивка не е достатъчно херметична, може да има загуби на енергия за пречиствания въздух или да се повредят строителните елементи, тъй като е възможно да се образува кондензация. За да се осигури необходимата обмяна на въздуха, сградата трябва да се проветрява ръчно (чрез отваряне на прозорци) или чрез вентилационна система.</p>
Енергиен баланс на сградата	<p>Енергийният баланс на дадена сграда е сумата на топлинните загуби (например, топлината, излизаща през покривите, външните стени и прозорците) и е равна на сумата от топлинните печалби (например пасивни слънчеви печалби, вътрешни печалби и активно отопление).</p>
U - стойност	<p>Коефициентът на топлинно преминаване (топлопредаване) на определена структура описва топлинния поток, преминаващ през сградния елемент във W за m^2 площ на елемента при температурна разлика $1K$ или $1^{\circ}C$ (W/m^2K).</p> <p>Колкото по-голяма е стойността, толкова по ниско е топлинното съпротивление и по тази причина повече топлина /енергия преминава през елемента. Примери на U-стойностите зависят от дебелината на материала ($\lambda=0,040W/mK$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10cm: $U = 0,4 W/(m^2K)$ • 20cm: $U = 0,2 W/(m^2K)$ • 40cm: $U = 0,1 W/(m^2K)$ <p>U-стойността е реципрочна на сумата от R- стойностите (топлинно съпротивление) на конструкцията. Стандартна единица: $[K \cdot m^2/W]$.</p>
Двойни/тройни стъклопакети	<p>Прозорци, направени от стъклопакети с две или три стъкла. Пространството между стъклата е запълнено с газ, който намалява пренасянето на енергия. За да се намали слънчевата радиация, повърхнината на едно или повече стъкла има специално покритие. Типичните стойности са:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Двоен стъклопакет: $U_g = 2,8-3,0 W/m^2K$

	<ul style="list-style-type: none"> • Двоен стъклопакет, К-стъкло: $U_g = 1,1-1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ • Троен стъклопакет, К-стъкло: $U_g = 0,6-0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
Енергийно производство	
Първична енергия	Енергията, която не е обект на процес на преобразуване и трансформация. Първичната енергия включва невъзобновяема и възобновяема енергия. Ако двете се вземат заедно, полученото количество може да се нарече пълна първична енергия.
Когенерация	Едновременно генериране в един процес на топлинна енергия и електрическа енергия, спазвайки критерии за качество на енергийната ефективност. Също позната като топло-електрическа централа (ТЕЦ).

7. Литература

1. Националната жилищна стратегия на Република България, приета с Решение № 395 от 14 май 2004 г. на Министерския съвет.
2. Националната програма за обновяване на жилищните сгради в Република България, приета от Министерския съвет на 20.01 2005г.
3. Енергийни характеристики на сградите, Речник на термините на български и на английски език, изготвен в рамките на проект „От Естония до Хърватия: интелигентни мерки за икономия на енергия в общински сгради в страните от Централна и Източна Европа” (INTENSE)
4. Доклади от енергийни обследвания
5. Специализирано проучване за състоянието на жилищните сгради, построени по ЕПЖС и тяхното разположение в жилищните комплекси на гр. София, под ръководството на арх. С.Славев, 1999
6. Национална дългосрочна програма за енергийна ефективност 2005-2015
7. Проучване за възможностите за използване на възобновяеми енергийни източници и енергоспестяващи технологии в общински сгради, пилотно в един централен („Възраждане”) и един периферен („Връбница”) район на Столична община, проект Кресчендо” по инициативата CONCERTO на Шеста рамкова програма на ЕС, под ръководството на инж. Здравко Георгиев, 2011